

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-151200

(43)Date of publication of application : 23.06.1988

(51)Int.Cl.

H04R 17/00

(21)Application number : 61-298054

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 15.12.1986

(72)Inventor : MAKINO SHIRO

INOUE JIRO

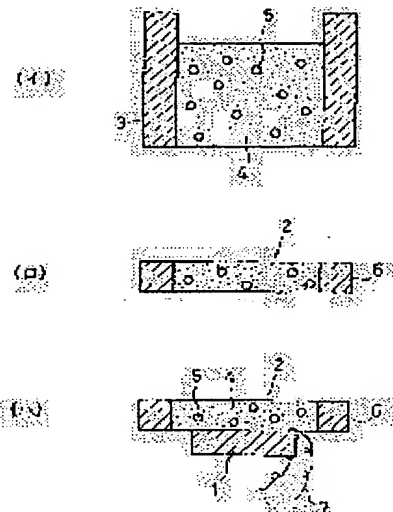
YAMADA YASUO

## (54) MANUFACTURE OF IN-AIR ULTRASONIC WAVE TRANSDUCER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve directivity by charging large number of micro-balloons and a resin in a large cylindrical member, which has a larger acoustic impedance than an acoustic matching layer, and making them harden, and forming them integrally together with the cylindrical member, and cutting it into a prescribed thickness, and then, mounting it on a piezo-oscillator.

**CONSTITUTION:** The molten resin 4 and the large number of the micro-balloons 5... are mixed and charged in the cylindrical member 3, which is made of a material having the larger acoustic impedance than this mixture, and after the hardening of the resin 4 by cooling it, they are cut into the prescribed thickness, and then, the acoustic matching layer 2, consisting of the mixture of the micro-balloons 5... and the resin 4, and a load case 6, consisting of the cylindrical member 3, are formed into one body. Next, the acoustic matching layer 2 is mounted on the piezo-oscillator 1, and one pair of lead terminals 7, 7 are connected by soldering to both the surfaces of the piezo-oscillator 1. Thus, even when a vibration is transmitted to the side surface of the acoustic matching layer 2, the load case 6 suppresses effectively the vibration, and because there is no fear that the acoustic wave of an opposite phase is produced, the directivity is improved.



Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平6-101880

(24) (44) 公告日 平成6年(1994)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup> H 0 4 R 17/00	識別記号 3 3 0 J	庁内整理番号 9181-5H	F I	技術表示箇所
--	-----------------	-------------------	-----	--------

発明の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号	特願昭61-298054	(71) 出願人	999999999 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号
(22) 出願日	昭和61年(1986)12月15日	(72) 発明者	牧野 司朗 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
(65) 公開番号	特開昭63-151200	(72) 発明者	井上 二郎 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
(43) 公開日	昭和63年(1988)6月23日	(72) 発明者	山田 康雄 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
		(74) 代理人	弁理士 中島 司朗
		審査官	河 口 雅 英

(54) 【発明の名称】 空中超音波トランスジューサの製造方法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】音響整合層よりも音響インピーダンスの大きな筒状部材内に多数のマイクロバルーンと樹脂とを供給して硬化させ、前記マイクロバルーンと樹脂との混合物を音響整合層とし、前記筒状部材を負荷ケースとして一体成型し、この成型体を所定厚みに切断して後、圧電振動子上に載置したことを特徴とする空中超音波トランスジューサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

この発明は自動車の車高センサ等に使用される空中超音波トランスジューサの製造方法、殊に音響整合層の製造方法に関する。

従来の技術

圧電振動子の広がり振動モード、或いは厚み縦振動モー

2

ドによって超音波を発する空中超音波トランスジューサとしては、第3図に示す如く、圧電振動子11の上に中間媒体として音響整合層12を載置したものが一般的に知られている。図中13はケース、14は端子板、15はリード端子、16は該端子板14及びリード端子15を被覆する被覆部である。

前記音響整合層12は、前記圧電振動子11と空気との間の音響インピーダンスを結合させ効率良く超音波を発するためのものであって、前記圧電振動子11の共振周波数の1/4波長に相当する厚みtを有してなる。

そして従来このような音響整合層12は、ガラス等で形成された比重の軽い中空状の多数のマイクロバルーンbと、エポキシ等の熔融された樹脂aとを混合し、硬化させることにより製造される。

発明が解決しようとする問題点

10

3

しかし、従来の空中超音波トランスジューサによれば、ケース13は音響整合層12の背面に接着され、音響整合層12の側面は開放され負荷がかかっていない状態であるから、音響整合層12の側面は表面側の放射面とは逆位相の音波を発生することとなり、その結果、音響整合層12の指向性が低下し、超音波の発振効率の低い空中超音波トランスジューサしか得られないという問題があった。

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたもので、音響整合層の製造方法を改善して指向性の良い音響整合層を製造できる空中超音波トランスジューサの製造方法を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

上記目的を達成するために本発明は、音響整合層よりも音響インピーダンスの大きな筒状部材内に多数のマイクロバルーンと樹脂とを供給して硬化させ、前記マイクロバルーンと樹脂との混合物を音響整合層とし、前記筒状部材を負荷ケースとして一体成型し、この成型体を所定厚みに切断した後、圧電振動子上に載置したことを特徴としている。

作用

上記製造方法によれば、多数のマイクロバルーンと樹脂とを筒状部材に入れて硬化させると、マイクロバルーンと樹脂の混合物からなる音響整合層と筒状部材からなる負荷ケースとが一体成型される。この音響整合層を備えた空中超音波トランスジューサは、音響整合層の側面に振動が伝わっても音響整合層よりも音響インピーダンスの大きな負荷ケースが該振動を抑圧し、逆位相の音波の発生を防止するので、指向性が良く、従って空中超音波トランスジューサの送受感度も良好なものとなる。

実施例

第1図(イ)、(ロ)、(ハ)は本発明の一実施例として空中超音波トランスジューサの製造方法を示す図である。即ち、同図(イ)に示す如く、例えばエポキシ樹脂、ウレタン樹脂、シリコンゴム等からなる溶融樹脂4と、例えばガラス、樹脂等で形成された多数のマイクロバルーン5…とを、例えばアルミ、ステンレス、樹脂等前記樹脂4とマイクロバルーン5…との混合物よりも音響インピーダンスの大きな材料で形成された筒状部材3に混入する。前記樹脂4とマイクロバルーン5…は予め所定の割合で調合されたものを使用する。

次いで、前記樹脂4を冷却して硬化させた後、同図(ロ)に示す如く、圧電振動子の共振周波数の1/4波長に相当する厚みにカットすると、前記マイクロバルーン

4

5…と樹脂4との混合物からなる音響整合層2と、該音響整合層2より音響インピーダンスの大きい筒状部材3からなる負荷ケース6とが一体成型される。この様にして形成された音響整合層2を同図(ハ)に示す如く、圧電振動子1上に載置し、該圧電振動子1の両面に一對のリード端子7,7を半田接続することにより、空中超音波トランスジューサが製造される。

上記のような本発明の方法で製造された音響整合層2はその側面に音響整合層2よりも音響インピーダンスの大きな負荷ケース6が一体成型されており、従って、該音響整合層2を具備した空中超音波トランスジューサは、音響整合層2の側面に振動が伝わっても、負荷ケース6が該振動を効果的に抑圧し、逆位相の音波は発生するおそれがないので指向性が良くなり、それに伴い超音波の発振効率及び送受感度が良好となり、車高センサ等のセンサに好適なものとなる。

尚、上記実施例製造方法にて製造した空中超音波トランスジューサ(第1図(ハ)参照)は第2図に示す如く、負荷ケース6の下側に下部ケース8を設ければ、負荷ケース6が支持されると共に、圧電振動子1のリード端子7,7が保護できる。

発明の効果

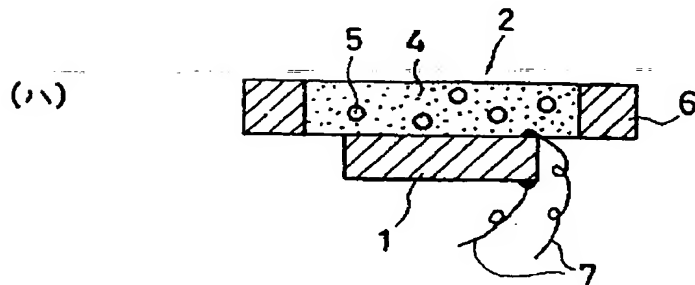
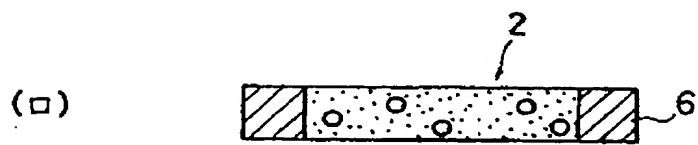
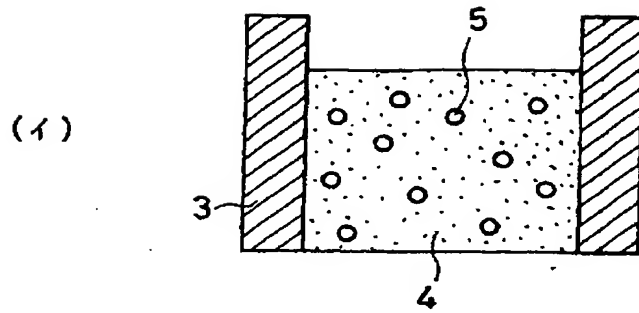
以上説明したように本発明の製造方法によれば、筒状部材内に多数のマイクロバルーンと樹脂とを混入して硬化させ、前記マイクロバルーンと樹脂との混合物を音響整合層とし、該音響整合層よりも音響インピーダンスの大きな材料からなる筒状部材を負荷ケースとして一体成型し、圧電振動子上に載置し、空中超音波トランスジューサを製造するので、音響整合層はその側面が振動するのを拘束され、該側面から逆位相の音波を発するおそれがなく、指向性が良くなる。従って、該音響整合層を備えた空中超音波トランスジューサは、超音波を効率良く発振でき、送受感度も良好となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

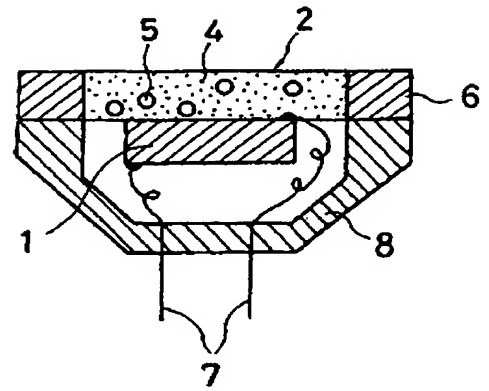
第1図(イ)、(ロ)、(ハ)は本発明の一実施例としての空中超音波トランスジューサの製造方法を説明する図、第2図は空中超音波トランスジューサの断面図、第3図は従来の空中超音波トランスジューサの断面図である。

40 1……圧電振動子、2……音響整合層、3……筒状部材、4……樹脂、5……マイクロバルーン、6……負荷ケース。

【第1図】



【第2図】



【第3図】

